

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-028140

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

OCA 184-A

(51)Int.Cl.

F23Q 13/00  
B60R 21/32  
F42B 3/12

(21)Application number : 11-120611

(71)Applicant : DAIMLERCHRYSLER AG

(22)Date of filing : 27.04.1999

(72)Inventor : LAUCHT HORST DR  
MUELLER GERHARD DR  
WELSER WOLFGANG

(30)Priority

Priority number : 98 19819428

Priority date : 30.04.1998

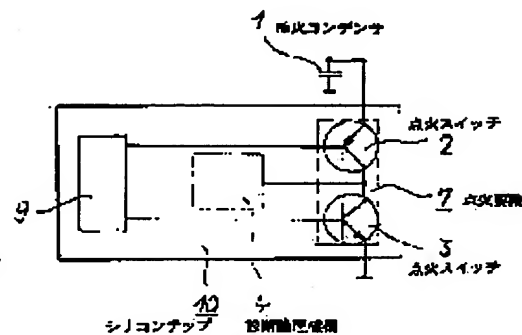
Priority country : DE

## (54) IGNITION ELEMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent output of an air bag ignition circuit from scattering while reducing the occupation area and the cost by an arrangement wherein an ignition switch comprises an ignition element and diagnosis is performed by a sensor element through dynamic temperature measurement when a test signal is lower than an ignition threshold level.

**SOLUTION:** An air bag ignition circuit comprises an ignition capacitor 1, an ignition element 7 including ignition switches 2, 3, a diagnostic logic mechanism 4, a sensor, a working electronic apparatus 9, and a silicon chip 10. The ignition switches 2, 3 are connected directly in series in the air bag ignition circuit wherein the ignition switch 2 forms a 'high speed ignition switch' as a pnp transistor and the ignition switch 3 forms a 'low speed ignition switch' as an npn transistor. An ignition/test signal is fed, as required, to the base of the transistor, the diagnostic logic mechanism 4 monitors the ignition circuit between the ignition switches 2, 3, and the sensor and working electronic apparatus 9 deliver an ignition signal as required.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-28140

(P2000-28140A)

(43) 公開日 平成12年1月25日 (2000. 1. 25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

F 2 3 Q 13/00

F 2 3 Q 13/00

B

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

F 4 2 B 3/12

F 4 2 B 3/12

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-120611

(22) 出願日 平成11年4月27日 (1999. 4. 27)

(31) 優先権主張番号 1 9 8 1 9 4 2 8 : 5

(32) 優先日 平成10年4月30日 (1998. 4. 30)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 599020483

ダイムラー・クライスラー・アクチェンゲゼル  
シャフト

ドイツ連邦共和国 70567 ステュットガ  
ルト, エッブルストラッセ 225

(72) 発明者 ホルスト・ラウト

ドイツ連邦共和国 83052 ブルックミュ  
ール, ヘルマン・レンス・ウエグ 16

(72) 発明者 ゲルハルト・ミュラー

ドイツ連邦共和国 85567 グラフィング,  
スデーテンストラッセ 126

(74) 代理人 100097250

弁理士 石戸 久子 (外 3 名)

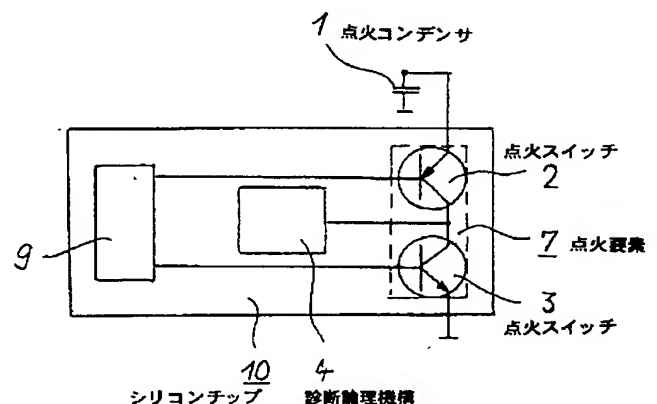
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点火要素

(57) 【要約】

【課題】 散逸出力、場所の必要及びエアバッグ点火回路の費用を削減することのできる点火要素を提供する。

【解決手段】 トランジスタとして形成され、同時にスイッチ及び点火要素 (7) として形成されている少なくとも一つの点火スイッチ (2, 3, 5) を有する点火回路用点火要素である。前記点火要素は、試験信号を受けたとき動的溫度測定により点火回路を監視するためのセンサ要素 (6) を有する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トランジスタとして形成され、同時にスイッチ及び点火要素（7）として形成されている少なくとも一つの点火スイッチ（2、3、5）を有する点火回路用点火要素であって、前記点火要素は、試験信号を受けたとき動的な温度測定により点火回路を監視するためのセンサ要素（6）を有し、シリコン科学技術で作られることを特徴とする点火要素。

【請求項 2】 ただ一つの点火スイッチ（5）が点火要素（7）として使用され、更に前記点火要素（7）と一体化されていない、直列に接続された点火スイッチ

（8）が備えられていることを特徴とする請求項 1 に記載の点火要素。

【請求項 3】 前記センサ要素（6）が一つ又は複数のスイッチ（2、3、5）に関して電気的に分離されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の点火要素。

【請求項 4】 前記センサ要素（6）がダイオードであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の点火要素。

【請求項 5】 一つ又は複数の点火スイッチ（2、3、5）のベースは、むくのシリコンフレーム（12）内に吊られた、薄いシリコン膜（11）としてシリコンチップ（10）内に形成され、前記シリコン膜はシリコンチップ（10）においてその周囲に関して熱的に絶縁され、シリコンチップ（10）の表面に配列され、電流が流れるとき隣接する点火充電部に点火エネルギーを供給することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の点火要素。

【請求項 6】 シリコン膜（11）の熱絶縁が多孔質シリコン領域（15）によって行われることを特徴とする請求項 5 に記載の点火要素。

【請求項 7】 多孔質シリコン領域（15）が多孔質犠牲層技術によって作られることを特徴とする請求項 6 に記載の点火要素。

【請求項 8】 一つ又は複数の点火スイッチ（2、3、5）のベースがエミッタから分離された埋め込み部を有し、そのドーピングはエミッタドーピングと同じであり、そのように形成された p n 接合がセンサ要素（6）として使用されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の点火要素。

【請求項 9】 一つ又は複数のスイッチ（2、3、5）が垂直に配列されたトランジスタ構造としてシリコンチップ（10）に形成されていることを特徴とする請求項 5 乃至 8 の何れか一項に記載の点火要素。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は請求項 1 のブレアンブルに記載の点火回路用の、特にエアバッグ点火回路用の点火要素に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在のエアバッグシステムにおいて、エアバッグの点火装置は散在した導線を介して中央制御装置によって個々に点火せしめられる。このために、一つの点火回路につき一つの点火コンデンサ、二つの点火スイッチ及び一つの診断論理機構 (Diagnoselogik) が前記制御回路にある。この設計の欠点は、点火コンデンサに蓄えられたエネルギーのうちの約 3 分の 1 - 総抵抗が 6  $\Omega$  のとき 2  $\Omega$  の点火要素抵抗 - だけしか点火要素において変換されるにすぎないこと、点火スイッチにおいて変換されたエネルギーは良好な熱伝導部を介して基板に放出されなければならないこと、点火スイッチの表面は切替電流、変換されたエネルギー及び熱の排出によって決定されること、及びシリコン内への回路の形成 (Umsetzung) は点火スイッチ及び点火要素用の 2 つの表面を必要とすることである (DE 3 7 1 7 1 4 9 A 1)。

【0003】 前記診断論理機構はその時々個々の点火スイッチの機能、点火回路の総線抵抗 (Leitungswiderstand) 並びにプラス又は地面への導線の接続を試験する。

【0004】 エアバッグ点火の新しい概念は直接点火装置に連結された、点火母線を介して中央制御装置から遠隔操作される半導体点火装置を含む。これによって点火回路の線抵抗はなくなる。しかし、ほぼ点火スイッチにおいて生ずる散逸出力 (Verlustleistung) と本来の点火出力の間にはほぼ 1 : 1 の比が尚も残る。点火スイッチにおける散逸出力は集積半導体回路として形成された点火回路の寸法及び点火コンデンサの寸法に本質的に影響を及ぼす。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題はエアバッグ点火回路の散逸出力、場所の必要及び費用を削減することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、上記の課題は請求項 1 に記載の特徴によって達成される。更に本発明の展開は下位の請求項に示される。

【0007】 本発明による思想は点火のための点火スイッチの「散逸出力」の使用である。即ち点火スイッチ自身が点火要素を成し、付加の構成要素としての点火要素はなくなることである。本発明による解決手段の利点

は、点火スイッチ自身が点火要素を成すので散逸出力は零に等しいことである。シリコン内に回路を形成するとき一つだけ表面が必要であるにすぎず、この表面は「出力散逸の多い (verlust-reichen)」点火スイッチの使用によって付加的に更に減少させることができる。点火スイッチの表面は表面に施す熱処理技術 (Pyrotechnik) にだけ依存するにすぎない。

【0008】 必要な点火エネルギーは基板に対する点火スイッチの熱絶縁によって有利に減少せしめられ、又診断は、二つの点火スイッチの各々が機能に関して試験されるというやり方で、従来の解決策におけるのと同様に

行われる。しかし、線抵抗の試験はなくなる。別の方法として下記のようにダイオードによって機能試験を行うことができる。

【0009】本発明のシステムのその他の改良は、もはや1つだけしか点火スイッチは利用されず、及び／又は試験信号が点火閾値以下のとき診断が別のセンサ要素（ダイオード）によって動的溫度測定により行われることによって達成される。この装置の付加的な利点はシリコンへの回路の形成のとき、もはや少量の空間だけが必要とされるにすぎないことである。この解決策の場合、試験信号が診断論理機構によって発生せしめられるとき、診断が動的溫度測定によって有利に行われる。これによって点火閾値以下の実際の機能試験を可能にされる。

【0010】安全性の理由から2つの独立したスイッチによる二重の切替えが必要とされる。それによって単一の誤りが点火装置を作動させることはなくなり、下位の請求項に記載のように、これは直列に接続された第2の点火スイッチによって行われる。この解決策のその他の利点は、2つの点火スイッチに対する種々の科学技術の

利用による科学技術的冗長性にある。

【0011】本発明による点火要素のシリコンにおける実現のために、必要な熱点火エネルギーを有利に発生させる「シリコンホットプレート」構造が提供される。

【0012】

【発明の実施の形態】本説明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は、相前後して接続された2つの点火スイッチを有する本発明による点火要素を備える1つのエアバッグ点火回路の回路図を示す。図2は、1つだけ点火スイッチを有し且つ診断用の別のセンサ要素を有する本発明による点火要素を備える1つのエアバッグ点火回路の回路図を示す。図3は、単一の誤りの場合の信頼性を高めるための付加の点火スイッチを備える図2に対応するエアバッグ点火回路の回路図を示す。図4

(a)及び(b)はシリコンに本発明による点火要素の実現を示す横断面図及び平面図である。

【0013】図1に示すエアバッグ点火回路は点火コンデンサ1、点火スイッチ2と点火スイッチ3を備える点火要素7、診断論理機構4、センサ及び作動電子機器9並びにシリコンチップ(Siチップ)10からなる。

【0014】2つの点火スイッチ2及び3はエアバッグ点火回路内に直接相前後して接続される。既知の場合、点火スイッチ2はpnpトランジスタとして「高速点火スイッチ」を形成し、点火スイッチ3はnpnトランジスタとして「低速点火スイッチ」を形成する。この場合、点火スイッチ2のエミッタは点火コンデンサ1のプラス極に接続されており、そのコレクタは点火スイッチ3のコレクタに接続され、点火スイッチ3のエミッタは点火回路において接地されている。点火／試験信号がその時々

構4は2つの点火スイッチ2及び3の間の点火回路を監視し、必要の場合、センサ及び作動電子機器9は点火信号を発生する。

【0015】本発明により、トランジスタのコレクタ接続部間に通常のように技術の水準で配列されている付加の点火要素が省かれ、点火スイッチ2と3における散逸出力はエアバッグの点火のために使用される。エアバッグの総ての構成要素は一点火コンデンサ1まで-Siチップ10上に備えられる。点火スイッチ2及び3は、点火／試験信号に対して相応に形成された信号入力部と共にスイッチ要素のわきに同時に点火要素7も形成している。

【0016】図2に示すエアバッグ点火回路は、1つの点火コンデンサ1、ただ一つの点火スイッチ5及びこの点火スイッチ5から離れたセンサ要素6とを備える点火要素7、診断論理機構4、センサ及び作動電子機器9並びにSiチップ10からなる。

【0017】点火スイッチ5はnpnトランジスタとして形成され、そのコレクタは点火コンデンサ1のプラス極に位置し、そのエミッタは点火回路の接地側に位置している。トランジスタのベースに点火／検査信号が送られる。

【0018】センサ要素6はダイオードとして形成される。点火回路を監視するために既知のようにトランジスタのベースに試験信号が送られるときダイオードにより動的溫度測定が行われる。その場合試験信号は、それによって切り換えられた試験電流を介して明らかに点火溫度以下の点火要素を熱することをもたらす。点火スイッチ5における散逸出力はエアバッグの点火のために使用される。エアバッグ点火回路の総ての構成要素一点火コンデンサ1まで-Siチップ10の上に備えられる。

【0019】安全性の理由から、単一の誤りが点火装置を作動させることがないように2つの独立したスイッチによって二重の切替えが要求されるときは、図2に示す回路は、図3に示すように熱的な点火エネルギーを与えない追加の直列に接続された点火スイッチ8によって拡大される。

【0020】図4(a)は点火要素7のシリコン実現を示す図4(b)のA-A切断断面図である。これは1つのシリコン膜(Si膜)11、1つのシリコンフレーム(Siフレーム)12、4つのシリコンウエブ(Siウエブ)13、p'注入部14、多孔質シリコン領域(Si領域)15、シリコン柱(Si柱)16及びn'注入部17からなる。

【0021】点火要素7は垂直なpnpトランジスタであり、その表面に位置するn型ベースはSi膜11として形成されている。この膜は数 $\mu\text{m}$ の厚さしかなく4つのSiウエブ13によってむくのSiフレーム12に吊り下げられている。電氣的にn型トラフに対応するSi膜11内にpnpトランジスタのエミッタを形成するp'注入部

10

20

30

40

50

14が納められている。前記Si膜11はシリコン基板に多孔質のSi領域15を形成した状態のもとで多孔質犠牲層技術(0pferschichttechnikt)を使ってアンダーエッチング(Unteraetzen)によって取り去られる。しかし、エッチング過程は完了前に中止され、その結果Si膜11は薄いSi柱16を介して基板の裏側と電気的に結合される。注入されたエミッタとシリコン柱16と共にSi膜11は垂直なpnpトランジスタを形成する。基板の裏側にSi柱16の下側でp'注入部14は後ろ側のn'注入部17により限定されたpnpトランジスタのコレクタ

10 接続部Cを形成する。  
【0022】垂直なpnp構造を電流が流れるとき、Si膜11は「ホットプレート」として働き、それによって隣接する点火層上で点火作動する。

【0023】図4(b)に示す平面図は4つのSiウエブ13によって吊り下げられたエミッタを形成するp'注入部14を備えるSi膜11を示す。Siウエブ13の中央に配置されたSi膜11はその時々斜め方向に点火要素7の角に結合する。前記エミッタは点火要素7の右上方の角と左下側の角にエミッタ接続部Eを有する。前記エミッタ接続部は相応のSiウエブ13内で中央のエミッタに電気的に接続されている。右下の角にはpnpトランジスタのベース接続部Bが形成されている。そのためSi膜11のn型ドーピングされた領域から出発して相応のSiウエブ13内をベース接続部Bまでn'注入部17が注入形成される。

【0024】試験のために、Siウエブ13を介して左上から右下のほうへ試験電流をpnpトランジスタのベースを介して送ることができる。左上のSiウエブ13を外側の試験接続部PからSi膜11の中央のn'注入領域ま

\*素7の試験のためのセンサ要素6として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】相前後して接続された2つの点火スイッチを有する本発明による点火要素を備える1つのエアバッグ点火回路の回路図である。

【図2】1つだけ点火スイッチを有し且つ診断用の別のセンサ要素を有する本発明による点火要素を備える1つのエアバッグ点火回路の回路図である。

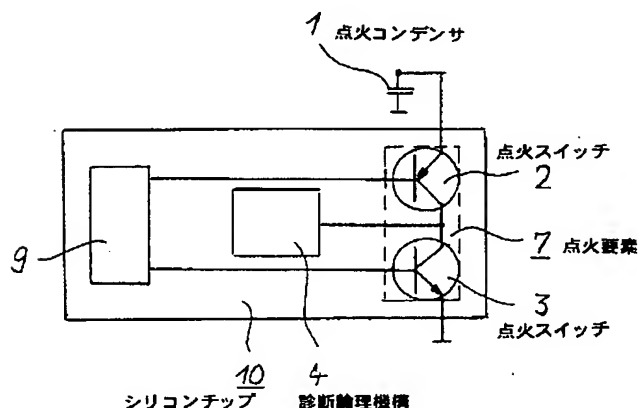
【図3】単一の誤りの場合の信頼性を高めるための付加の点火スイッチを備える図2に対応するエアバッグ点火回路の回路図である。

【図4】(a)、(b)はシリコンに本発明による点火要素の実現を示す横断面図及び平面図である。

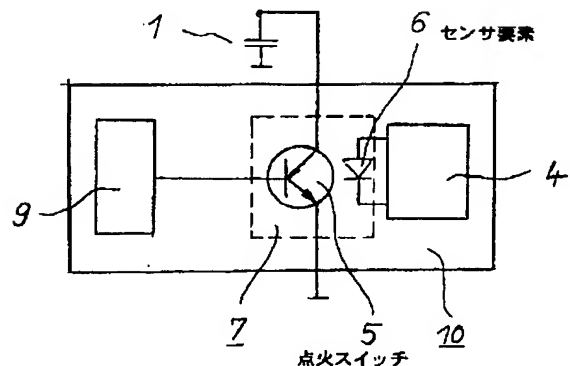
【符号の説明】

- 1 点火コンデンサ
- 2, 3, 5, 8 点火スイッチ
- 4 診断論理機構
- 6 センサ要素
- 7 点火要素
- 9 センサ及び作動電子機器
- 10 Siチップ
- 11 Si膜
- 12 Siフレーム
- 13 Siウエブ
- 14 p'注入部
- 15 Si領域
- 16 Si柱
- 17 n'注入部
- E エミッタ接続部
- B ベース接続部
- C コレクタ接続部
- P 試験接続部

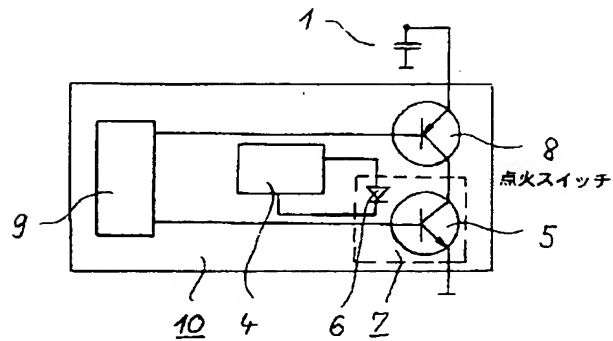
【図1】



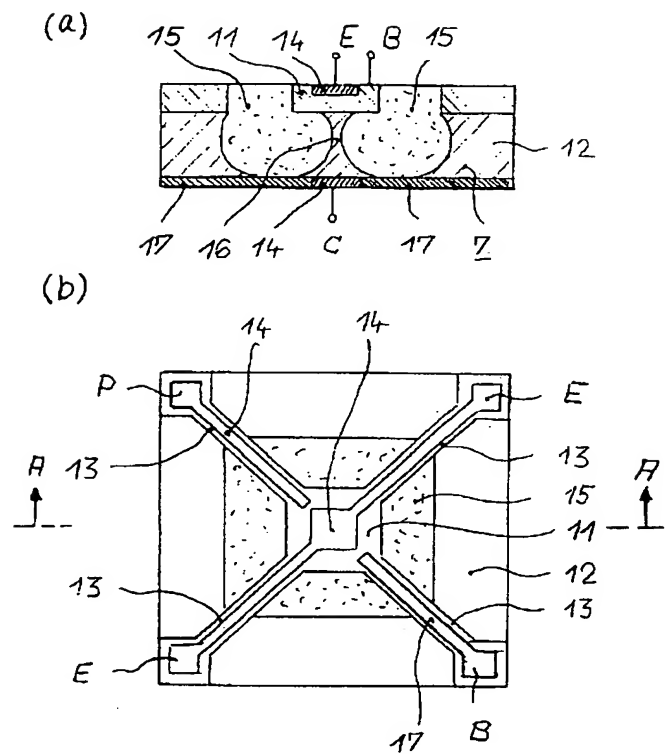
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 ウォルフガング・ウェルサー  
 ドイツ連邦共和国 85551 キルヒハイム、  
 ザイスィーグガッセ 2

BEST AVAILABLE COPY